

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГРАНАТОВ ИЗ ЭКЛОГИТОВ КОМПЛЕКСА БЕРГЕН АРКС (НОРВЕГИЯ)

Салимгараева Л.И.¹, Березин А.В.^{2,3}, Скублов С.Г.^{1,2}

¹Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург, fluoritecaf2@mail.ru

²Институт геологии и геохронологии докембрия РАН, г. Санкт-Петербург, skublov@yandex.ru

³Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, berezin-geo@yandex.ru

Гранаты – сквозные породообразующие минералы высокобарических метаморфитов, представляющие исключительный интерес для исследователей сложных полиметаморфических комплексов. Данная работа посвящена изучению особенностей химического состава гранатов комплекса Берген Аркс.

Берген Аркс является частью каледонского орогена на западе Норвегии, сформированного в результате коллизии Лаврентии и Балтии в позднем ордовике – раннем девоне. Протолитом комплекса служат преимущественно анортозиты, метаморфизованные в гранулитовой фации в неопротерозое [Boundy et al., 1977]. Процессы эклогитизации каледонского возраста проявлены в так называемых shear-зонах различной мощности (рис. 1).

Исходный материал и методы исследования. Образцы были отобраны в ходе полевых работ в

2018 году на острове Холсной, находящемся на юго-западе Норвегии. Химический состав пород был определен методом ICP-MS на приборе ELAN-6100 DRC (ВСЕГЕИ). Содержание редких и редкоземельных элементов в минералах было определено на ионном микрозонде Cameca-IMS-4f в ЯФ ФТИАН после предварительного исследования методом SEM-EDS (JEOL JSM-6510LA с энергодисперсионной приставкой JED-2200) в ИГГД РАН.

Результаты. Гранаты из гранулитов не проявляют зональности (рис. 2, 3), и их состав практически постоянен. Гранаты из эклогитов же имеют каймы (рис. 4, 5), резко отличающиеся по составу как главных, так и редких компонентов. Центральные части гранатов из эклогитов соответствуют по своему составу гранатам гранулитов (рис. 6).



Рис. 1. Зона эклогитизации в гранулитах

Таблица 1. Содержания некоторых редких элементов в гранатах (даны в ppm)

	Метаанортозит			Эклогит		
	core	med	rim	core	med	rim
Ti	1107	1160	896	715	852	256
Cr	121	126	161	108	113	55.5
Y	5.69	6.57	8.57	1.61	1.60	16.2
Zr	112	100	96.4	2.50	2.71	1.19

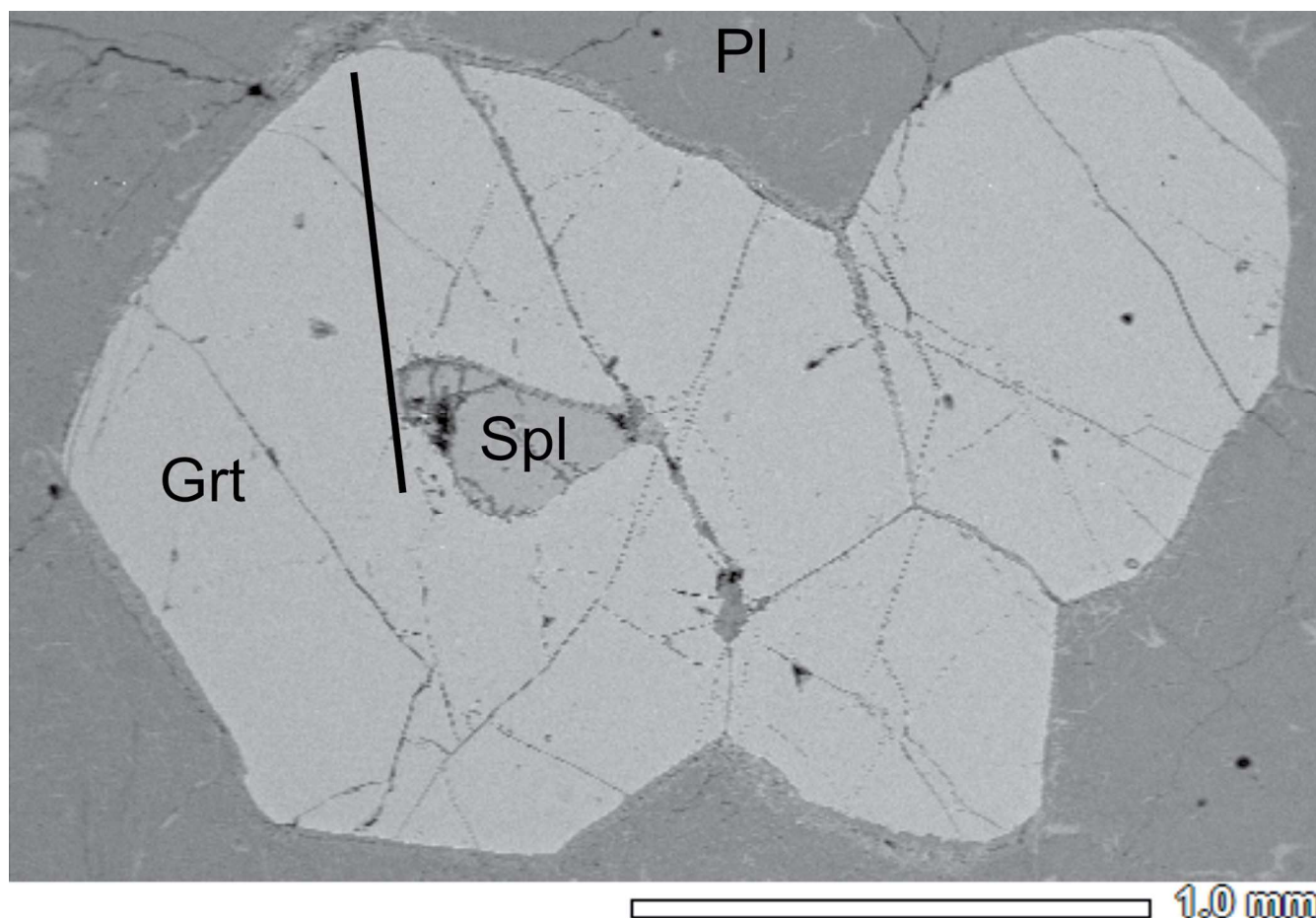


Рис. 2. BSE-изображение граната из гранулита

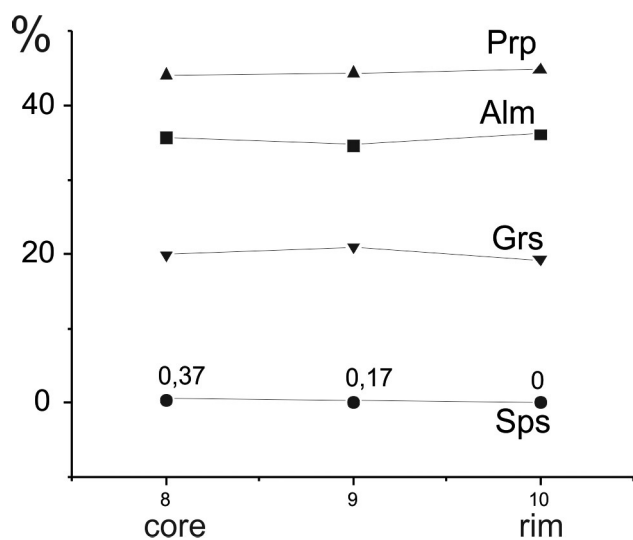


Рис. 3. Минальный состав граната из гранулита

Каймы гранатов из эклогитов отличаются повышенным содержанием альмандинового и спессартинового миналов и пониженным – пиропового, что качественно указывает на понижение температуры метаморфизма. Составы центральной и краевой (каймы) частей граната достаточно контрастны, что говорит о резкой смене параметров метаморфизма и интенсивном воздействии флюида в процессе перекристаллизации граната [Pollok et al., 2008]. Каймы, помимо всего прочего, резко обеднены Ti и Cr и обогащены Y (табл. 1). Поведение Y тоже может указывать на понижение температуры метаморфизма [Pyle, Spear, 2000]. Кроме того, контрастность состава краевых зон гранатов по редким элементам свидетельствует об относительно кратковременном проявлении эклогитового метаморфизма. Спектры REE в каймах

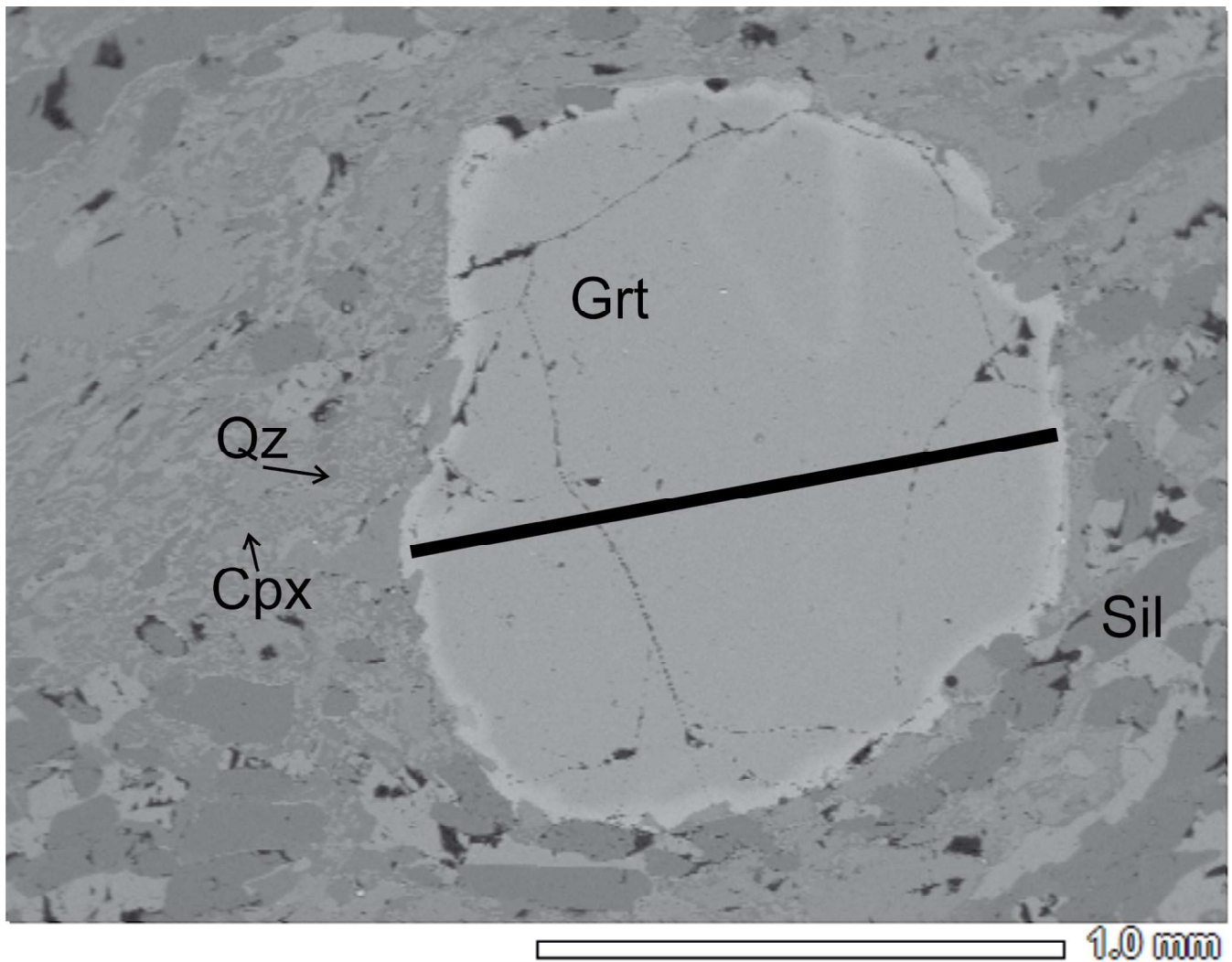


Рис. 4. BSE-изображение граната из эклогита

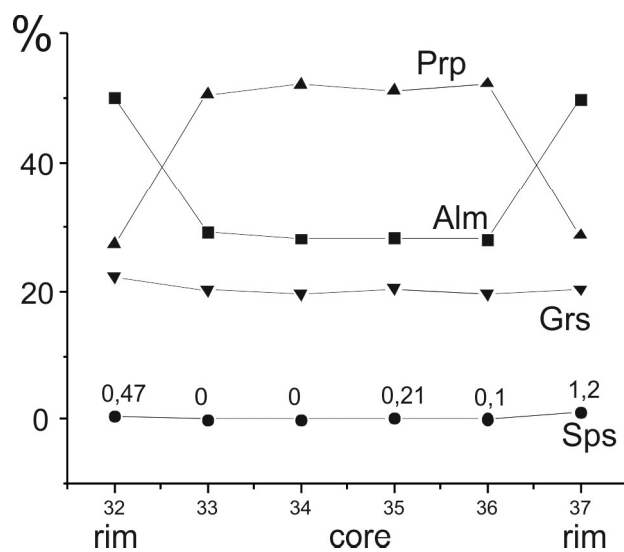


Рис. 5. Минеральный состав граната из эклогита

гранатов (рис. 6) соответствуют типичным спектрам эклогитовых гранатов [Скублов, 2005].

ЛИТЕРАТУРА

1. Скублов С.Г. Геохимия редкоземельных элементов в породообразующих метаморфических минералах. СПб: Наука. 2005. 147 с.
2. Boundy T.M., Mezger K., Essene E.J. Temporal and tectonic evolution of the granulite - eclogite association from the Bergen Arc, western Norway // *Tectonophysics*. 1997. V. 39. P. 159-178.
3. McDonough W.F., Sun S.S. The composition of the Earth // *Chemical Geology*. 1995. V. 120. P. 223-253.
4. Pollok K., Lloyd G.E., Austrheim H., Putnis A. Complex replacement patterns in garnets from Bergen Arcs eclogites: a combined EBSD and analytical TEM study // *Chemie der Erde – Geochemistry*. 2008. V. 68. P. 177-191.
5. Pyle J.M., Spear F.S. An empirical garnet (YAG) – xenotime thermometer // *Contributions to Mineralogy and Petrology*. 2000. V. 138. P. 51-58.

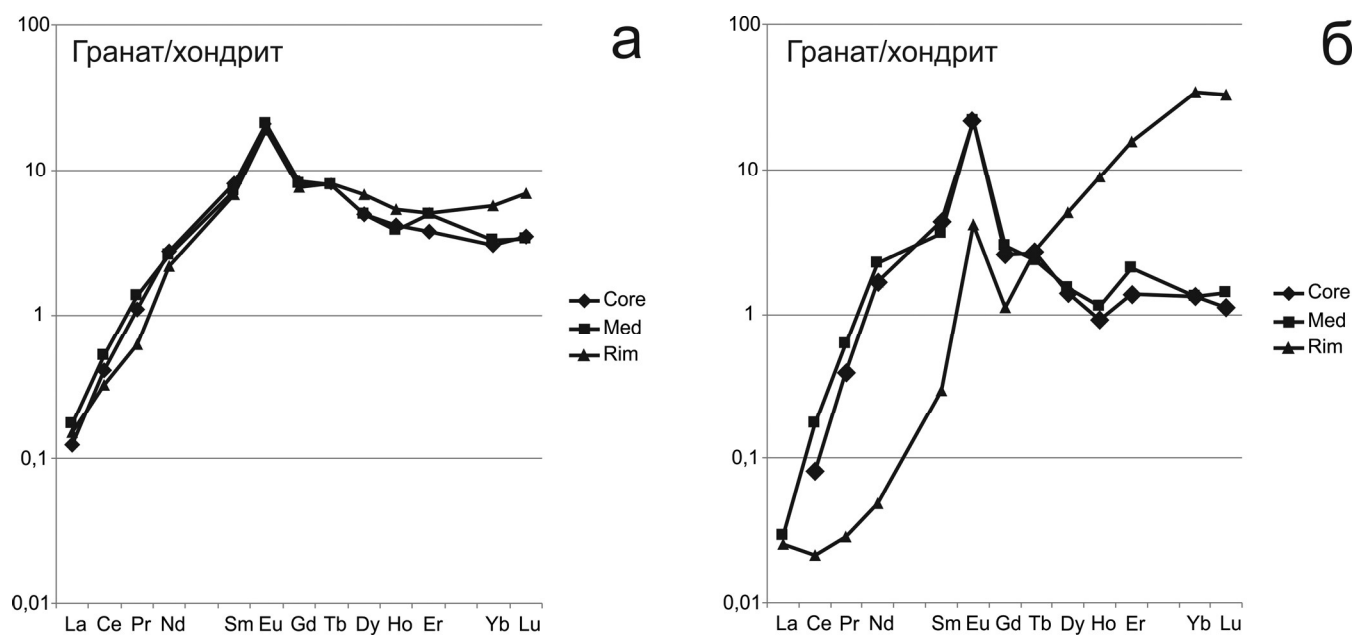


Рис. 6. Спектры распределения REE в гранатах из: а) гранулит; б) эклогита. Содержание REE нормировано на состав хондрита CI по [McDonough, Sun, 1995]